



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 42 05 175 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
**H 02 J 1/02**  
B 60 R 16/02

DE 42 05 175 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 42 05 175.4  
⑯ Anmeldetag: 20. 2. 92  
⑯ Offenlegungstag: 26. 8. 93

⑯ Anmelder:

Audio Tec Fischer Inh. Heinz Fischer, 5948  
Schmallenberg, DE

⑯ Vertreter:

Hemmerich, F., 4000 Düsseldorf; Müller, G.,  
Dipl.-Ing.; Große, D., 5900 Siegen; Pollmeier, F.,  
Dipl.-Ing., 4000 Düsseldorf; Valentin, E., Dipl.-Ing.,  
5900 Siegen; Gihske, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte,  
4000 Düsseldorf

⑯ Erfinder:

Fischer, Heinz, 5948 Schmallenberg, DE

⑯ Siebanordnung für Verbraucher an Niederspannungsnetzen

⑯ Eine Anordnung zur Beruhigung der Spannung von Niederspannungsnetzen mit angeschalteten Verbrauchern veränderlicher Stromaufnahme mit dem Verbraucher vorgeordneten Siebkondensatoren hoher Kapazität soll dahingehend verbessert werden, daß sie leicht zu montieren ist, bei Montagefehlern keinen Schaden erleidet und eine lange Standzeit der aufwendigen Siebkondensatoren sichert. Dazu wird vorgeschlagen, daß den Siebkondensatoren ein den anfänglichen Ladestrom begrenzender Ladewiderstand sowie ein die richtige Polung sichernder Gleichrichter vorgeordnet sind, die erst nach vorgegebener polrichtiger Aufladung oder nach polrichtigem Anschluß mit vorgegebener Verzögerung mittels eines Schalters kurzgeschlossen werden.

DE 42 05 175 A 1

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Beruhigung der Spannung von Niederspannungsnetzen mit angeschalteten Verbrauchern veränderlicher Stromaufnahme mit dem Verbraucher vorgeordneten Siebkondensatoren hoher Kapazität.

Es hat sich gezeigt, daß die Versorgungsspannung von Verbrauchern veränderlicher Stromaufnahme an Niederspannungsnetzen starken, unliebsamen Schwankungen unterworfen ist. So können bereits aus dem Bordnetz eines Kraftfahrzeuges gespeiste Verstärker hoher Leistung derartige Stromamplituden aufweisen, daß in den Amplitudenspitzen über den Innenwiderstand der Batterie und die Kupferwiderstände des Leitungsnetzes starke Spannungsabfälle auftreten, die sich als die Leistung beeinträchtigende und den Klirrfaktor erhöhende Gegenkopplung auswirken können. Insbesondere bei solchen Bordnetzen von Kraftfahrzeugen besteht darüber hinaus der Nachteil einer schwankenden Spannung, die nicht nur vom Ladezustand der Batterie abhängt, sondern darüber hinaus über den Regler der üblicherweise verwendeten Lichtmaschine auch noch von der jeweiligen Motordrehzahl abhängt. Zur Steigerung der Leistung an sich starker NF-Verstärker sowie zur Begrenzung des Klirrfaktors derselben könnten zwar dem Verbraucher die Spannung stabilisierende puffernde Siebkondensatoren vorgeschaltet werden. Die hierbei erforderlichen Kapazitäten in Verbindung mit einer im Interesse der Kapazität nicht allzu reichlich bemessenen Spannungsfestigkeit jedoch ergibt eine Reihe von Schwierigkeiten. Zunächst einmal können solche Kondensatoren bereits durch Fehlpolung zerstört werden, wobei eine solche Zerstörung als Sekundärschäden bewirkende Explosion stattfinden wird, bei der durch entstehende Gase das elektrolytgetränktes Papier zerfetzt und die Elektrodenfolie zerrissen aus dem den Siebkondensator aufnehmenden Becher geschleudert werden. Aber auch schon bei einer normalen Polung erfolgt beim Herstellen eines Anschlusses die einleitende Aufladung mit die Kontaktierung sowie die Bauelemente gefährdenden Strömen.

Die Erfindung geht daher von der Aufgabe aus, eine Anordnung der eingangs beschriebenen Gattung zu schaffen, die leicht zu montieren ist, auch bei Montagefehlern keinen Schaden erleidet, und die eine lange Standzeit der aufwendigen Siebkondensatoren sichert.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1. Durch sie wird gesichert, daß bereits während der Montage der bzw. die Siebkondensatoren nur einen gedämpften Ladestrom aufzunehmen vermögen und bei falscher Polung jeder Stromfluß unterbleibt, während bei richtiger Polung und zeitverzögert nach Herstellung der Verbindung bzw. Einschaltung des Gerätes erst der Siebkondensator direkt an das speisende Netz gelegt wird.

Vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Im einzelnen sind die Merkmale der Erfindung anhand der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit diese darstellenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen hierbei:

Fig. 1 eine relativ einfach angeordnete Anordnung mit geschütztem, eine hohe Kapazität aufweisenden und als Niedervolt-Elco ausgebildeten Siebkondensator mit zugeordneter Anzeigevorrichtung,

Fig. 2 eine weiterentwickelte Anordnung mit einer alle möglichen Betriebszustände darstellenden Anzeige-

vorrichtung, und

Fig. 3 eine entsprechende Anordnung mit zur Erhöhung der Wirkung mehrgliedrig ausgebildeten Siebkettene.

In der Fig. 1 ist die Schaltung einer Anordnung dargestellt, deren Anschluß 1 mit der Masseleitung verbunden wird, deren Anschluß 2 mit der Plusleitung des Bordnetzes eines Automobils verbunden wird, und deren Anschluß 3 bspw. mit dem Steuertakt eines vorgeordneten Rundfunkgerätes verbunden wird. Parallel hierzu wird der Verbraucher mit den Anschlüsse 1 und 2 verbunden.

Als wesentlicher Siebkondensator 4 ist ein Niedervolt-Elco großer Kapazität, bspw. einer Kapazität von 50 mF vorgesehen. Um auch für hohe Frequenzen eine ausreichende Siebung zu erreichen, ist ihm ein Kondensator 5 vorzugsweise geringer Induktivität und im Ausführungsbeispiel einer Kapazität von 12  $\mu$ F parallelgeschaltet. Um Spannungsspitzen abzufangen, die wohl weniger durch das Arbeiten der Lichtmaschine auftreten, jedoch beim Ein- und Ausschalten von einer hohe Induktivität aufweisenden weiteren Verbrauchern des Bordnetzes hervorgerufen werden können, ist der Parallelschaltung des Siebkondensators 4 mit dem Kondensator 5 weiterhin eine Zenerdiode 6 parallelgeschaltet, die bei einer deutlich die Batteriespannung überschreitenden Spannungsspitze diese durch zunehmende Stromaufnahme kappt.

Um die Niedervolt-Elektrolyten vor starken Ladestromstößen zu schützen, ist ihrer Parallelschaltung ein Ladewiderstand 7 vorgeordnet. Um Schäden bei einer Fehlpolung sicher auszuschließen, ist in Reihe mit diesem Widerstand ein Gleichrichter 8 vorgesehen, der Ladestöme nur in der richtigen Polung zuläßt und bei falscher Polung sperrt.

Mit dem Ladewiderstand 7 und dem Gleichrichter 8 ist zwar der Siebkondensator 4 geschützt, er vermag aber seine die Spannung ausgleichende und wechselnde Stromaufnahmen kompensierende Wirkung nicht auszuüben. Der Ladewiderstand 7 und der Gleichrichter 8 sind daher durch einen Schalter 9 eines Relais 10 überbrückbar, das erst eine vorgegebene Zeit nach Anlegen einer Steuerspannung an den Anschluß 3 und damit die Basis des Transistors 11 erregbar ist. Eine Diode 12 leitet beim spontanen Abschalten das Relais 10 in dessen Wicklung induzierte Spannungen ab.

Damit kann die den Ladekondensator 4 aufweisende Anordnung ohne weiteres bei der Montage mit den entsprechenden Klemmen verbunden werden. Selbst bei einer Vertauschung der Anschlüsse kann kein Schaden entstehen, da der Gleichrichter 8 Fehlströme unterbindet, und auch beim Herstellen der Kontakte können keine starken Ströme auftreten, da zunächst der Schalter 9 des Relais 10 geöffnet ist. Nur bei richtiger Polung der Spannung und eine vorgegebene Zeit nach Anlegen der Steuerspannung an den Anschluß 3 wird der Schalter 9 geschlossen und damit der Siebkondensator 4 voll wirksam gemacht. Dies gilt auch beim Montieren bei bereits geschlossenem Steuerschalter des vorgeordneten Rundfunkgerätes, da auch hier das Relais erst nach Ablauf der Verzögerungszeit anspricht.

Die Montage wird erleichtert, wenn die richtige Polung oder, alternierend, eine Fehlpolung durch eine Anzeigevorrichtung angezeigt wird. Bei einer falschen Polung wird im vorliegenden Fall über einen Vorwiderstand 13 eine bspw. rot-leuchtende Leuchtdiode 14 erregt, die auf die falsche Polung aufmerksam macht. Bei richtiger Polung ist die an der Leuchtdiode 14 auftreten-

de Sperrspannung durch die vorgeordnete Diode 15 begrenzt.

Auch bei der Anordnung nach der Schaltung der Fig. 2 ist eine Anzeigevorrichtung vorgesehen, die jedoch unterschiedliche Betriebszustände entsprechend unterschiedlich anzuzeigen vermag, und die aus der Doppel-Leuchtdiode 19/20 mit Vorwiderständen 21 und 22 sowie schützenden Dioden 23 und 24 besteht. Die Anordnung ist hier so getroffen, daß bei falscher Polung die Leuchtdiode 20 und bei richtiger Polung die Leuchtdiode 19 leuchtet, deren Anschluß mit leitend werdendem Transistor 18 im Potential angehoben wird.

Auch hier liegt im Betriebszustande der Ladekondensator 4 mit parallelem Kondensator 5 und Zenerdiode 6 direkt an den Klemmen 1 und 2, die einerseits mit dem Bordnetz verbunden werden, und an die andererseits auch der Verbraucher geschaltet wird, so daß die aus den Elementen 4 bis 6 gebildete Siebgruppe 25 dem Verbraucher parallel liegt. Auch hier wird die Erregung des Relais 10 und damit das Parallelschalten durch das Anlegen einer Steuerspannung an den Anschluß 3 über Transistoren 16 bis 18 vorgeordnet bewirkt.

Das weitere Ausführungsbeispiel der Fig. 3 zeigt eine Schutzschaltung, die im wesentlichen der der Fig. 2 entspricht. Zum Zwecke weitergehender und fast vollkommener Siebung jedoch wird hier nicht nur eine Siebgruppe 25 aufgeladen, es wird eine mehrgliedrige Siebkette aufgebaut, indem von der Siebgruppe 25 Drosseln 26 auf eine weitere Siebgruppe 27 führen, von der aus eine weitere Drossel 29 zu einer verstärkten Siebgruppe 28 führt. An den Ausgang dieser letzten Siebgruppe 28 ist vermittels der Anschlüsse 30 und 31 der Verbraucher angeklemmt, der somit nicht direkt an der Masse des Fahrzeuges bzw. des Fahrzeugnetzes liegt, sondern als Minuspol am Anschluß 30 eine virtuelle Masse führt, die ihrerseits über je eine Wicklung der Drosseln 26 bzw. 29 geführt ist. Diese Drosseln sind als Zwillingsdrosseln mit zwei gegenläufigen Windungen auf einem gemeinsamen Kern aufgebaut, und die Siebgruppe 28 ist zur weiteren Verstärkung ihrer Wirkung mit je zwei Siebkondensatoren 4 und Kondensatoren 5 ausgestattet, die mit größtmöglicher Kapazität, also bspw., wie auch der Siebkondensator 4 und Kondensator 5 des Ausführungsbeispiels der Fig. 2, mit 120 mF bzw. 12  $\mu$ F auslegt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

über der Batteriespannung liegt.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einem den Betriebszustand bzw. polrichtigen Anschluß aufzeigenden Indikator (Leuchtdiode 14, 19, 22) ausgestattet ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Siebung anstelle eines oder mehrerer einander parallelgeschalteter Ladekondensatoren (4) eine gegebenenfalls mehrgliedrige Siebkette vorgesehen ist, deren Siebkondensator (4) bzw. solche Kondensatoren aufweisenden Siebglieder vermittels von Drosseln (26, 29) miteinander verbunden sind, und deren in Stromrichtung letztes Siebglied Anschlüsse (30, 31) für den Verbraucher aufweist.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (9) ein mechanischer Kontakt eines Relais (10) ist, welches über Transistoren (11, 16, 17, 18) bei polrichtigem Anschluß und Anlegen einer Steuerspannung verzögert erregbar ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch, Siebkondensatoren (4) einer 40 mF überschreitenden Kapazität.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Anordnung zur Beruhigung der Spannung von Niederspannungsnetzen mit angeschalteten Verbrauchern veränderlicher Stromaufnahme mit dem Verbraucher vorgeordneten Siebkondensatoren hoher Kapazität, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Siebkondensatoren (4) ein den anfänglichen Ladestrom begrenzender Ladewiderstand (7) sowie ein die richtige Polung sichernder Gleichrichter (8) vorgeordnet sind, die erst nach vorgegebener polrichtiger Aufladung oder nach polrichtigem Anschluß mit vorgegebener Verzögerung mittels eines Schalters (9) kurzgeschlossen werden.
2. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens einen dem bzw. den Siebkondensatoren (4) parallelgeschalteten induktionsarmen Kondensator (5) geringerer Kapazität.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Siebkondensator (4) eine zugeführte Spannungsspitzen kappende Zenerdiode (6) parallelgeschaltet ist, deren Zenerspannung

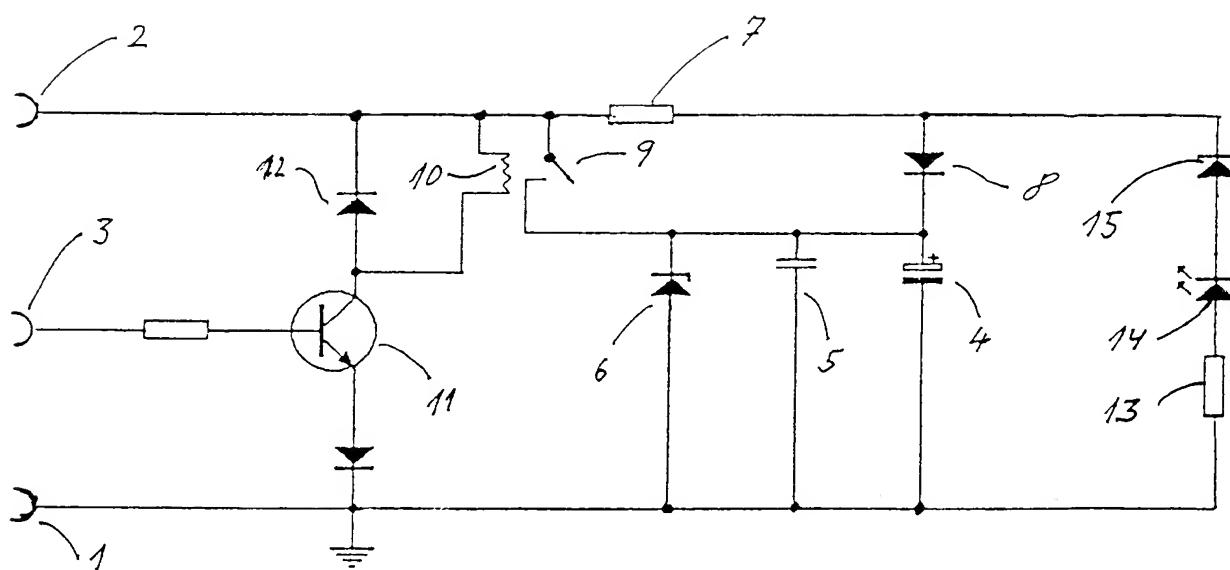


Fig. 1

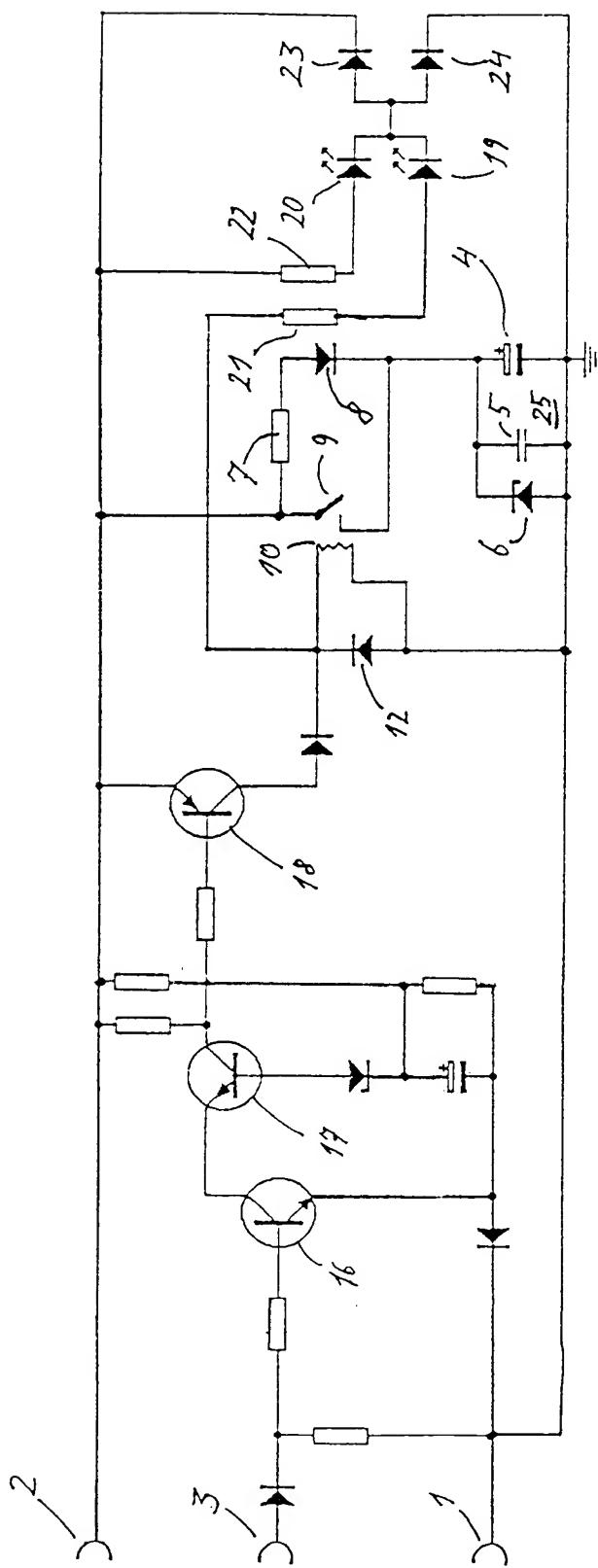
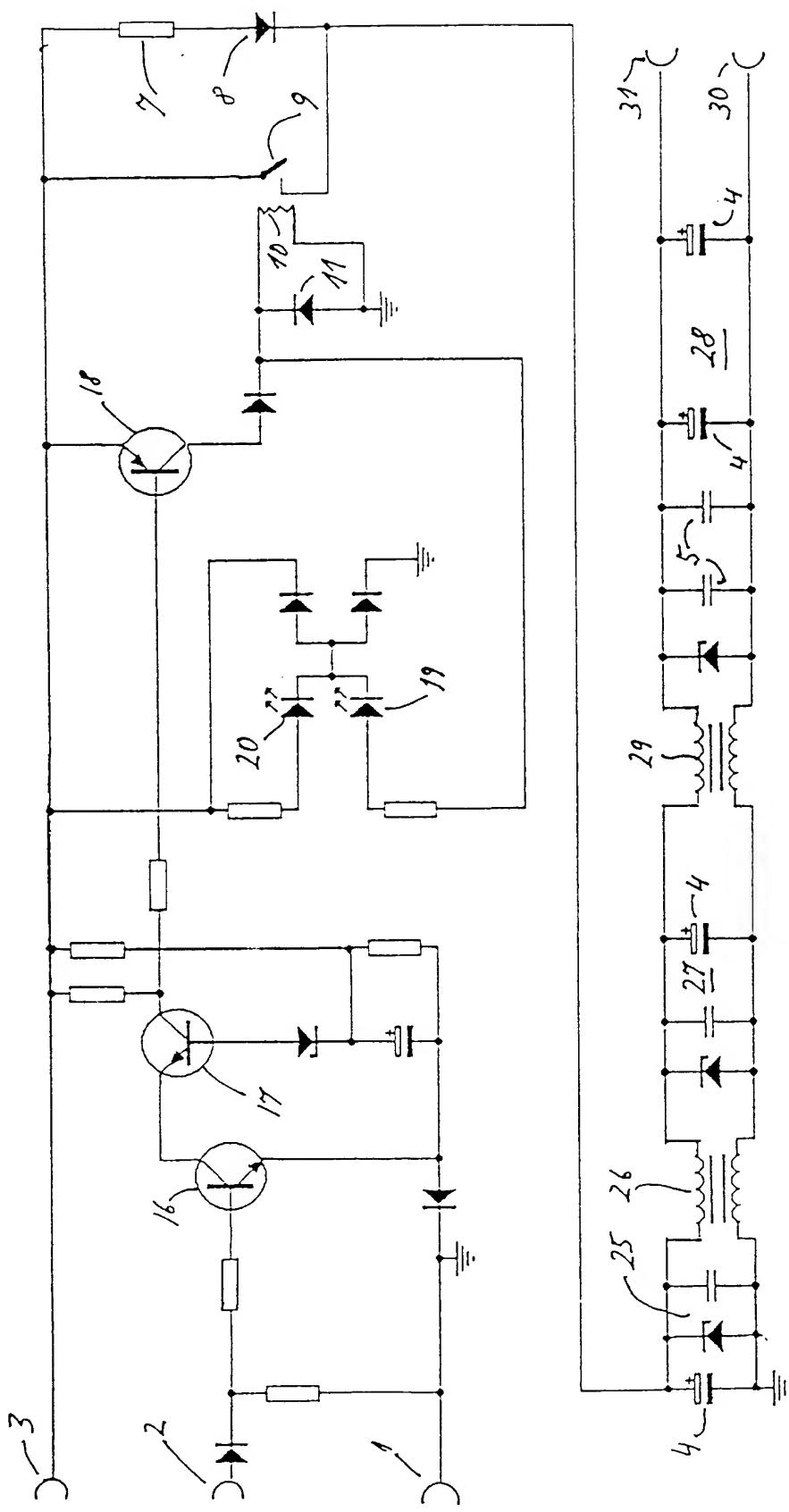


Fig. 2

Fig. 3



**PUB-NO:** DE004205175A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 4205175 A1  
**TITLE:** Voltage stabiliser for l.v. DC networks,  
especially in cars - has electrolytic  
capacitor in series with resistor and  
diode to ensure correct polarity with  
time delay switch  
**PUBN-DATE:** August 26, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>    | <b>COUNTRY</b> |
|----------------|----------------|
| FISCHER, HEINZ | DE             |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>                    | <b>COUNTRY</b> |
|--------------------------------|----------------|
| AUDIO TEC FISCHER INH HEINZ FI | DE             |

**APPL-NO:** DE04205175

**APPL-DATE:** February 20, 1992

**PRIORITY-DATA:** DE04205175A (February 20, 1992)

**INT-CL (IPC):** B60R016/02 , H02J001/02

**EUR-CL (EPC):** H02J001/02

**US-CL-CURRENT:** 307/105

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O>A device for stabilising the voltage on l.v. DC networks with consumers of variable current demand uses filter capacitors of high capacitance. A resistance limiting the initial charging current and a diode ensuring the correct polarity are connected in front of an electrolytic capacitor. The resistance and diode can be short-circuited after a certain time delay by means of a switch following charging of the correct polarity. Parallel to the electrolytic capacitor is at least one non-electrolytic capacitor of low capacitance and also a peak-topping Zener diode. Across the electrolytic capacitor and the rectifier is connected an LED which illuminates when the polarity of the connection is incorrect. ADVANTAGE - Easy to assemble, ensures long life for the electrolytic capacitors and suffers no damage from incorrect polarity.